

T S6/5/1

6/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05795454 **Image available**

ADJUSTMENT MECHANISM OF CASCADE SCANNING OPTICAL SYSTEM

PUB. NO.: 10-078554 [JP 10078554 A]

PUBLISHED: March 24, 1998 (19980324)

INVENTOR(s): TAKANO MASATOSHI

TAKASUGI EIJI

KIKUCHI SHINJI

SATO TSUTOMU

SAITO HIROYUKI

ARAKI YOSHIYUKI

IIMA MITSUNORI

SASAKI TAKASHI

IIZUKA TAKAYUKI

APPLICANT(s): ASAHI OPTICAL CO LTD [350041] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 08-235401 [JP 96235401]

FILED: September 05, 1996 (19960905)

INTL CLASS: [6] G02B-026/10; G02B-013/00; G02B-013/18; H04N-001/113

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 29.4
(PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)

JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an adjustment mechanism which accurately adjusts a pair of scanning laser beams in a straight line manner in a cascade scanning optical system that scans the scanning laser beams consist of a pair of laser scanning optical system in different axial direction position at a same peripheral direction position of a single rotating scanned medium.

SOLUTION: Mirrors 27A and 27B are arranged between a pair of laser scanning optical systems 20A and 20B and a rotating scanned medium 10 to reflect scanning laser beams by each laser scanning optical system. A mirror angle adjustment mechanism is provided to adjust angle at least one of the mirrors 20A and 20B to the direction in which the incident position of the scanning laser beams reflected by the mirrors of the subscanning direction to the medium 10 is varied. Moreover, cylindrical lenses 23A and 23B having the power in the subscanning direction are arranged between each laser light source of the systems 20A and 20B and a deflector. A cylindrical lens position adjustment mechanism is provided to adjust position at least one of the lenses 23A and 23B to the direction in which the incident position of the scanning laser beams that pass the cylindrical lenses and scanned by the deflector to the subscanning direction of the medium 10.

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-78554

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10			G 0 2 B 26/10	B F
13/00			13/00	
13/18			13/18	
H 0 4 N 1/113			H 0 4 N 1/04	1 0 4 A
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)				

(21) 出願番号 特願平8-235401

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月5日

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 高野 正寿

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72) 発明者 高杉 英次

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(72) 発明者 菊地 信司

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 三浦 邦夫

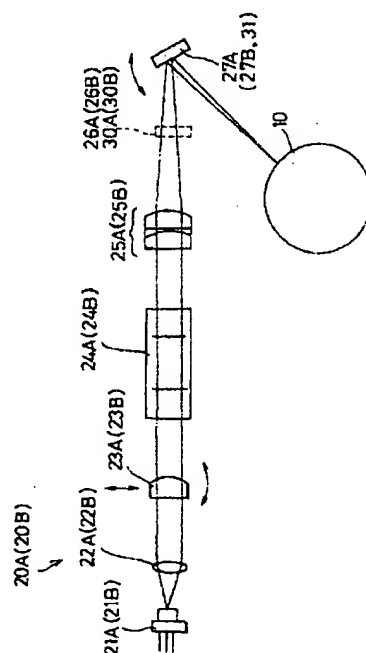
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カスケード走査光学系の調整機構

(57) 【要約】

【目的】 一対のレーザ走査光学系による走査レーザビームを単一の回転被走査媒体上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に走査させるカスケード走査光学系において、一対の走査レーザビームを正確に一直線状に調整することができる調整機構を得る。

【構成】 一対のレーザ走査光学系と回転被走査媒体との間に、各レーザ走査光学系による走査レーザビームを反射するミラーをそれぞれ配設し、この一対のミラーの少なくとも一つを、該ミラーで反射する走査レーザビームの回転被走査媒体への副走査方向の入射位置が変化する方向に角度調節するミラー角度調整機構を設け、一対のレーザ走査光学系の各レーザ光源と偏向器との間に、副走査方向にパワーを持つシリンドリカルレンズをそれぞれ配設し、この一対のシリンドリカルレンズの少なくとも一つを、該シリンドリカルレンズを透過し光偏向器で走査される走査レーザビームの回転被走査媒体への副走査方向への入射位置が変化する方向に位置調節するシリンドリカルレンズ位置調整機構を設けたカスケード走査光学系。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対のレーザ走査光学系による走査レーザビームを単一の回転被走査媒体上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に走査させるカスケード走査光学系において、

一対のレーザ走査光学系と回転被走査媒体との間に、各レーザ走査光学系による走査レーザビームを反射するミラーをそれぞれ配設し、

この一対のミラーの少なくとも一つを、該ミラーで反射する走査レーザビームの回転被走査媒体への副走査方向の入射位置が変化する方向に角度調節するミラー角度調整機構を設け、

一対のレーザ走査光学系の各レーザ光源と偏向器との間に、副走査方向にパワーを持つシリンドリカルレンズをそれぞれ配設し、

この一対のシリンドリカルレンズの少なくとも一つを、該シリンドリカルレンズを透過し光偏向器で走査される走査レーザビームの回転被走査媒体への副走査方向への入射位置が変化する方向に位置調節するシリンドリカルレンズ位置調整機構を設けたことを特徴とするカスケード走査光学系の調整機構。

【請求項2】 請求項1において、偏向器から回転被走査媒体に至る光学系の副走査方向の横倍率 m は、 $|m| < 1$ であるカスケード走査光学系の調整機構。

【請求項3】 請求項1または2において、シリンドリカルレンズ位置調整機構は、一対のレーザ走査光学系のいずれか一方のみに設けられ、ミラー角度調整機構は、一対のレーザ走査光学系の双方に設けられているカスケード走査光学系。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、一対のレーザ走査光学系を主走査方向に並べ、同期させて駆動することにより、大きい走査幅を得ることができるカスケード走査光学系に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】 この種のレーザ走査光学系は、例えば特開昭61-11720号公報が提案している。各レーザ走査光学系は、レーザ光源、ポリゴンミラー（偏向器）、 $f\theta$ レンズを備えており、この一対のレーザビーム光学系の走査レーザビームが同一の感光体ドラム（被走査面）の同一の周方向位置であって異なる軸方向位置に照射される。

【0003】 このようなカスケード走査光学系の基本的な問題点の一つは、一対の走査レーザビームを如何にして正確に一直線状に位置させるかにある。

【0004】

【発明の目的】 本発明は、一対のレーザ走査光学系を用いるカスケード走査光学系において、一対の走査レーザビームを正確に一直線状に調整することができる調整機

構を得ることを目的とする。

【0005】

【発明の概要】 本発明は、一対のレーザ走査光学系による走査レーザビームを単一の回転被走査媒体上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に走査させるカスケード走査光学系において、一対のレーザ走査光学系と回転被走査媒体との間に、各レーザ走査光学系による走査レーザビームを反射するミラーをそれぞれ配設し、この一対のミラーの少なくとも一つを、該ミラーで反射する走査レーザビームの回転被走査媒体への副走査方向の入射位置が変化する方向に角度調節するミラー角度調整機構を設け、一対のレーザ走査光学系の各レーザ光源と偏向器との間に、副走査方向にパワーを持つシリンドリカルレンズをそれぞれ配設し、この一対のシリンドリカルレンズの少なくとも一つを、該シリンドリカルレンズを透過し光偏向器で走査される走査レーザビームの回転被走査媒体への副走査方向への入射位置が変化する方向に位置調節するシリンドリカルレンズ位置調整機構を設けたことを特徴としている。

【0006】 偏向器から回転被走査媒体に至る光学系の副走査方向の横倍率 m は、 $|m| < 1$ の縮小光学系とすると、シリンドリカルレンズ位置調整機構の調整感度を低くし、容易に微調整を行なうことができる。

【0007】 またシリンドリカルレンズ位置調整機構は、一対のレーザ走査光学系のいずれか一方のみに設けることが好ましい。調整作業が容易になり、かつコストを低くすることができる。一方、ミラー角度調整機構は、一対のレーザ走査光学系のそれぞれに設けることが好ましい。

30 【0008】

【発明の実施形態】 図示実施形態は、本発明のカスケード走査光学系をレーザビームプリンタの感光体ドラム10へのレーザ走査光学系に適用したものである。図1は、一対のレーザ走査光学系20Aと20Bが非テレセントリック系である場合、つまり走査レーザビームの感光体ドラム10への入射角度が、走査位置によって変化する場合の実施例である。一対のレーザ走査光学系20Aと20Bは、レーザコリメータユニット21A、21B、シリンドリカルレンズ23A、23B、ポリゴンミラー24A、24B、 $f\theta$ レンズ25A、25B、補助レンズ26A、26B、全反射ミラー27A、27Bを共通要素とし、感光体ドラム10の軸方向に位置を異ならせてケーシング35に支持されている。

【0009】 レーザコリメータユニット21A、21Bは、図8に示すように、レーザ光源LDとコリメータレンズ22A、22Bを一体に備えたものである。

【0010】 レーザコリメータユニット21A、21Bのレーザ光源LDからの出射レーザビームは、コリメータレンズ22A、22Bによって平行光束とされ、副走査方向にパワーを持つシリンドリカルレンズ23A、2

3 Bにより撮像とされてポリゴンミラー24 A、24 Bに入射する。ポリゴンミラー24 A、24 Bが回転すると、 $f\theta$ レンズ25 A、25 B及び補助レンズ26 A、26 Bを介して全反射ミラー27 A、27 Bに入射し、全反射ミラー27 A、27 Bで反射した走査レーザービームが、感光体ドラム10上において主走査方向に走査される。

【0011】補助レンズ26 A、26 Bは、主に主走査方向と直交する副走査方向にパワーを持つもので、小型化のために省略する場合もある。この場合には、 $f\theta$ レ

ンズ25 A、25 Bにその副走査方向のパワーを持たせる。
【0012】この例では、ポリゴンミラー24 Aと24 Bはそれぞれ、感光体ドラム10の中心から外側への反対方向にレーザービームを走査させるように、互いに反対方向に回転駆動される。ケーシング35には、ポリゴンミラー24 Aと24 Bが回転するとき、各反射面で反射し $f\theta$ レンズ25 Aと25 Bを透過したレーザービームが、感光体ドラム10に入射する前に入射する位置にミラー28 Aと28 Bが設けられ、このミラー28 Aと28 Bでの反射光は、書き出し制御用ビームディテクタ29 Aと29 Bに入射する。

【0013】図2と図3は、一对のレーザ走査光学系20 Aと20 Bがテレセントリック系である場合、つまり走査レーザービームが、走査位置に関わらず常時感光体ドラム10に対して直交して入射する場合の実施例である。この構成例は、本出願人が別途特許出願している。

【0014】この一对のレーザ走査光学系20 Aと20 Bのケーシング35 Aと35 Bは、上下位置及び平面位置を異ならせて互いに平行に配設されている。各レーザ走査光学系20 Aと20 Bは、図1の実施例の補助レンズ26 A、26 Bに代えて、走査レーザービームを光軸と平行な光束とするコンデンサレンズ30 A、30 Bを備えている。

【0015】レーザ走査光学系20 Aのコンデンサレンズ30 Aからのレーザービームの出射光路上には、光路と略45°をなすハーフミラー31が位置している。一方、レーザ走査光学系20 Bのコンデンサレンズ30 Bからのレーザービームの出射光路上には、ハーフミラー31の直上にあつて、光路と略45°をなす全反射ミラー32が配設されており、この全反射ミラー32で反射したレーザービームは、レーザ走査光学系20 Aからのレーザービームと直交する関係でハーフミラー31に入射する。全反射ミラー32は、ケーシング35 Bに支持されている。ハーフミラー31は、平面位置を異ならせた一对のレーザ走査光学系20 Aと20 Bの両者に共通に、両者からの出射レーザービームをカバーする長さで形成されている。

【0016】レーザ走査光学系20 Aのレーザコリメータユニット21 Aから出射され、ポリゴンミラー24 A

で反射偏向され、 $f\theta$ レンズ25 Aで主走査方向及び副走査方向に集束されたレーザービームは、コンデンサレンズ30 Aによって $f\theta$ レンズの特性 $y=f\theta$ の $\theta=0$ のときの光路40 A（最短光路長の光路）と平行な光束とされ、この平行光束がハーフミラー31に入射される。同様に、レーザ走査光学系20 Bのレーザコリメータユニット21 Bから出射され、ポリゴンミラー24 Bで反射偏向され、 $f\theta$ レンズ25 Bで主走査方向及び副走査方向に集束されたレーザービームは、コンデンサレンズ30 Bによって $f\theta$ レンズの特性 $y=f\theta$ の $\theta=0$ のときの光路40 B（最短光路長の光路）と平行な光束とされ、この平行光束が全反射ミラー32に入射される。従って、レーザ走査光学系20 Aから出てハーフミラー31で反射された後、感光体ドラム10に入射するレーザービームと、レーザ走査光学系20 Bから出て全反射ミラー32で全反射された後、ハーフミラー31を透過して感光体ドラム10に入射するレーザービームとは、それぞれ感光体ドラム10に対して直交して入射する。別言すると、各走査位置に向かう光束の主光線が、コンデンサレンズ30 A、30 Bによって $f\theta$ レンズ25 A、25 Bの光軸と平行なテレセントリック系とされている。

【0017】この実施形態においても、ポリゴンミラー24 Aと24 Bはそれぞれ、感光体ドラム10の中心から外側への反対方向にレーザービームを走査させるように、互いに反対方向に回転駆動される。ケーシング35 Aと35 Bにはそれぞれ、図1の形態と同様に、ミラー28 A、28 Bと、書き出し制御用ビームディテクタ29 A、29 Bが設けられている。

【0018】レーザコリメータユニット21 Aと21 Bは、描画データに基づきオンオフ交調され、回転駆動される感光体ドラム10上に、所要の潜像による印字パターンを描く。感光体ドラム10上に描かれた潜像は、周知の電子写真法により現像され、普通紙上に転写定着される。

【0019】図1の非テレセントリック系、図2と図3のテレセントリック系のいずれにおいても、レーザ走査光学系20 Aと20 Bからのレーザービームは、理想的には、感光体ドラム10上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に入射し、その結果、感光体ドラム10上には、一連の直線状のレーザービームが描かれる。つまり、レーザ走査光学系20 Aからの走査レーザービーム（のドット）の書き出し始点と、レーザ走査光学系20 Bからの走査レーザービーム（のドット）の書き出し始点とが、感光体ドラム10の中心に正しく隣り合い、その後互いに外側（反対方向）に走査されるように、ポリゴンミラー24 Aと24 Bを回転制御することにより、感光体ドラム10上に、一連の描画レーザー光を走査させることができる。よって、レーザコリメータユニット21 Aと21 Bを描画データに従ってオンオフさせ、ポリゴンミラー24 Aと24 Bを連続回転させるとともに、感光体ドラ

ム10に回転方向の送りを与えることにより、感光体ドラム10上に所望の潜像を描き、これを現像することで所要のレーザービーム印刷を行なうことができる。

【0020】本発明は、このようなカスケード走査光学系において、一对のレーザー走査光学系20Aと20Bによる走査レーザービームが正しく一直線状に位置するように調整するための調整機構を要旨としている。図4は、本発明の原理を示すもので、レーザー走査光学系20Aと20Bの各構成要素を感光体ドラム10の軸線に直交する平面で切断した配置図である。

【0021】図4から明らかなように、感光体ドラム10に対するいずれか一方の走査レーザービームの入射位置は、第一にミラー27A、27B、31の角度を調整することにより、調整できる。本発明は、このミラー角度の調整機構を、粗調整機構としている。すなわち、これらのミラーの角度を変化させると、高い感度で、すなわちミラーの角度変化に対しレーザービームの角度変化が2倍に変化する感度で感光体ドラム10に対する走査レーザービームの入射位置を変化させることができる。

【0022】次に、感光体ドラム10に対する走査レーザービームの入射位置を変化させる微調整機構として、シリンドリカルレンズ23A(23B)の位置又は(及び)角度調整機構が備えられている。シリンドリカルレンズ23A(23B)は、光軸と垂直な方向(副走査方向)に位置調整させ、あるいは光軸上の点を中心に回転させると、全反射ミラー27A等のミラーの角度を調整する場合に比べて、低い感度で、感光体ドラム10に対する走査レーザービームの入射位置を変化させることができる。

【0023】さらに、ポリゴンミラー24A(24B)から感光体ドラム10に至る光学系は、副走査方向の横倍率 m が、 $|m| < 1$ の縮小光学系とすることが好ましい。通常のアナモフィック $f\theta$ レンズは、ポリゴンミラー側にパワーが集中しているため結像倍率が高く設定されている(拡大光学系)。このため、シリンドリカルレンズの偏心に対してきわめてセンシティブで微調整が容易でなく、偏心による結像性能の劣化が著しい。これに対し、例えば、 $f\theta$ レンズ25A(25B)と感光体ドラム10の間に、主として副走査方向にパワーを持つレンズ(長尺レンズ)を配設して、パワーの配置をドラム側に寄せることにより、副走査方向の横倍率 m を $|m| < 1$ として縮小光学系とすれば、より低感度で、感光体ドラム10に対する走査レーザービームの入射位置を変化させることができる。また、シリンドリカルレンズ23A(23B)は、平行移動よりも回転運動の方が調整感度が低い。

【0024】このシリンドリカルレンズ23A(23B)の位置(角度)調整機構は、レーザー走査光学系20Aと20Bのいずれか一方のみに設けることが好ましい。つまり微調整においては、一方を固定とし、他方を

固定側に対して調整可能とすれば、調整が可能であり、双方に調整機構を設ける場合より、調整が容易でかつ低コストにすることができる。一方、全反射ミラー27A等のミラー角度調整機構は、粗調整機構であるので、レーザー走査光学系20Aと20Bの双方に設けることが好ましい。

【0025】図5と図6は、ミラー角度調整機構の具体例を示している。角度調整を要するミラーをMとすると、ケーシング35(35A、35B)上には、このミラーMの支持台41が固定されている。ミラーMの両端部は、押え板ばね42によって、支持台41の基準面43側に押圧されており、支持台41には、この押え板ばね42の力に抗してミラーMの傾斜角度を調整する調整ねじ44が螺合されている。すなわち、押え板ばね42は、調整ねじ44が螺合されていない状態では、ミラーMを基準面43に当接させるが、調整ねじ44が螺合されると、その頭部44aが押え板ばね42の力に抗してミラーMを基準面43から離す。そして、このミラーMの基準面43からの離間量は、調整ねじ44の螺合量によって調整できる。ケーシング35(35A、35B)には、図5に示すように、ミラーMからの反射光が透過する切欠46が設けられている。図6の符号47は、カバーであり、調整ねじ44を回転させる工具(ドライバ)48は、カバー47の調整孔47aを通して、挿入される。

例えば、このような構造のミラー角度調整機構を用いれば、ミラーMの角度を調節し、感光体ドラム10に対する走査レーザービームの入射位置を粗調整することができる。

【0026】図7は、シリンドリカルレンズの位置調整機構の具体例を示している。シリンドリカルレンズ23A(23B)は、昇降ブロック51に固定されており、この昇降ブロック51は、ケーシング35(35A、35B)上に固定される基台52の縦溝53に沿って、光軸と直交する方向に移動可能に支持されている。基台52には、副走査方向の調整ねじ54が回転自在に支持されており、昇降ブロック51から延長した腕51aに、この調整ねじ54に螺合する雌ねじ55が固定されている。従って、回転操作ノブ54aを介して調整ねじ54を正逆に回転操作すると、シリンドリカルレンズ23A(23B)が副走査方向に移動し、感光体ドラム10に対する走査レーザービームの入射位置を微調整することができる。

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、一对のレーザー走査光学系による走査レーザービームを単一の回転被走査媒体上の同一の周方向位置で異なる軸方向位置に走査させるカスケード走査光学系において、一对の走査レーザービームを容易にかつ正確に一直線状に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるカスケード光学系の一実施形態を示す要部の斜視図である。

【図2】同別の実施形態を示す要部の斜視図である。

【図3】図2の側面図である。

【図4】各レーザ走査光学系の展開図である。

【図5】ミラー角度調整機構（粗調整機構）の具体例を示す斜視図である。

【図6】図5のVI-VI線に沿う断面図である。

【図7】シリンドリカルレンズ位置調整機構（微調整機構）の具体例を示す図である。

【図8】レーザコリメータユニットの断面図である。

【符号の説明】

* 10 感光体ドラム（回転被走査媒体）

20A 20B レーザ走査光学系

21A 21B レーザコリメータユニット

22A 22B コリメータレンズ

23A 23B シリンドリカルレンズ

24A 24B ポリゴンミラー

25A 25B $f\theta$ レンズ

26A 26B 補助レンズ

27A 27B 全反射ミラー

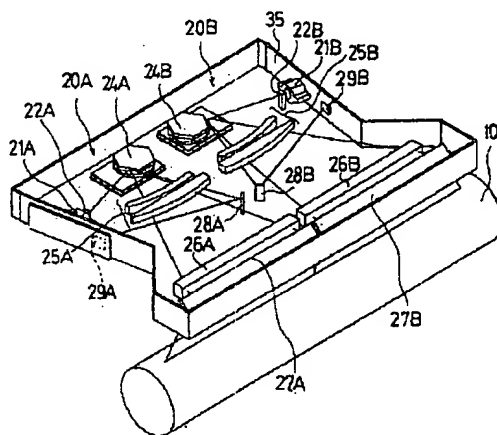
30A 30B コンデンサレンズ

31 ハーフミラー（ビームスプリッタ）

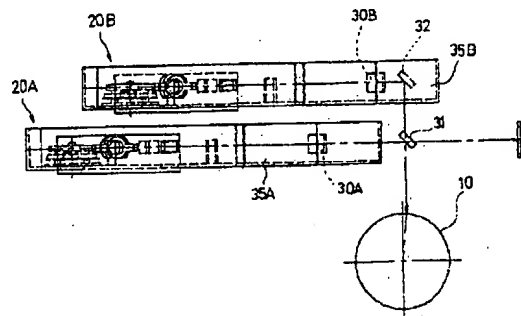
32 全反射ミラー

*

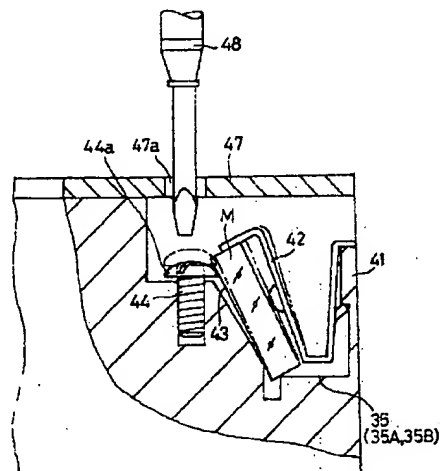
【図1】



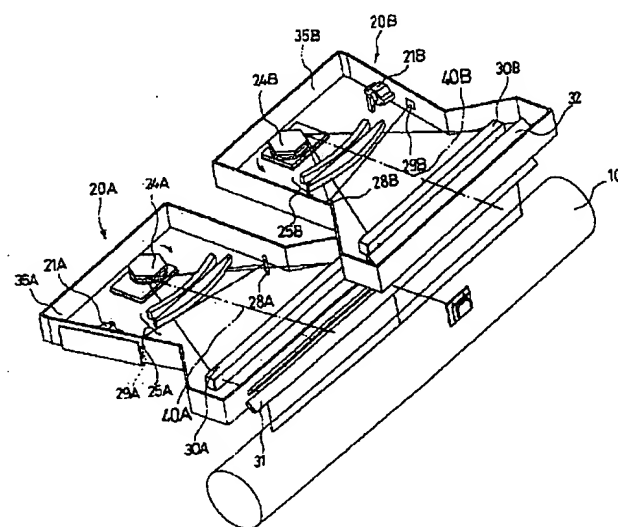
【図3】



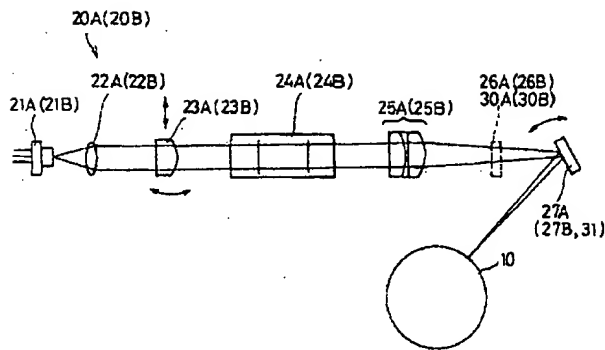
【図6】



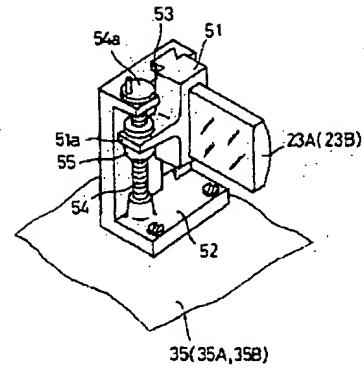
【図2】



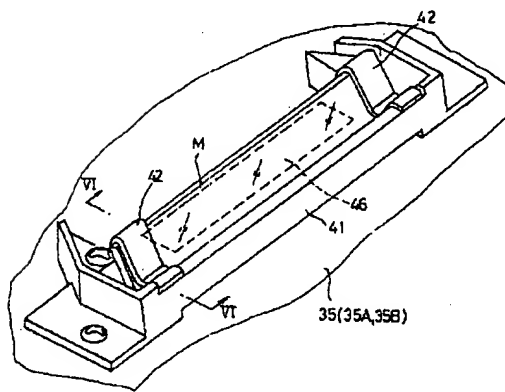
【図4】



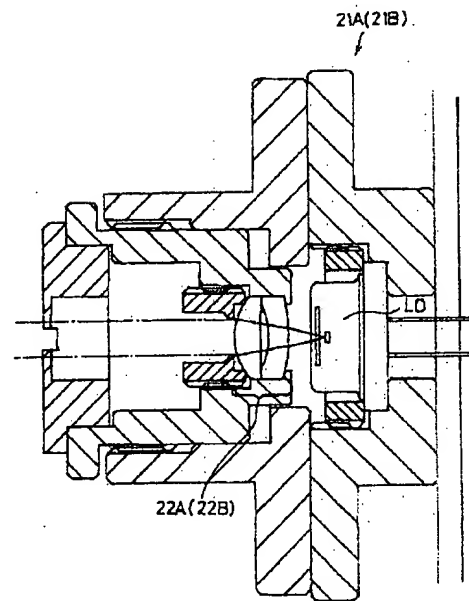
【図7】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 勉
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

(72)発明者 齋藤 裕行
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

(72)発明者 荒木 佳幸
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

(72)発明者 飯間 光規
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

(72)発明者 佐々木 隆
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

(72)発明者 飯塚 隆之
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内